

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-196427

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/22

G01K 1/14

G01K 7/02

H01L 21/324

H01L 21/68

(21)Application number : 04-345908

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 25.12.1992

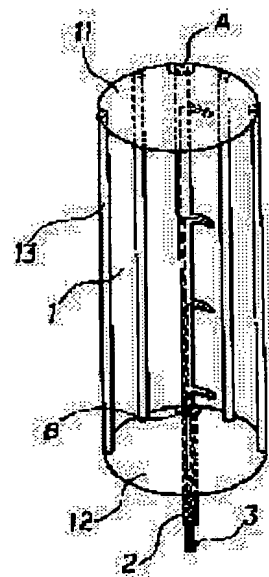
(72)Inventor : SHIMOMURA KOJI

(54) BOAT FOR HEAT TREATMENT OF WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make possible a temperature measurement about each wafer by a method wherein a protecting tube with a plurality of thermo-couples inserted therein is provided so as to be able to attach or detach to or from the upper and lower plates of the title boat and so as to be able to rotate with the longitudinal direction as an axis among support pillars and branch pipes are made to project from the protecting tube in a length to reach the central parts of the support pillars.

CONSTITUTION: A boat 1 is formed into a form that an upper plate 11 and a lower plate 12 are connected to each other through support pillars 13 at several places on the respective plates. Wafers are loaded on the support pillars 13. A thermocouple protective tube 2 made of a quartz tube is further stretched between the plates 11 and 12. As the intervals between the wafers on the boat are normally 4.7625mm, the protecting tube 2 can be rotated among the wafers with the longitudinal direction of the tube 2 as an axis. Accordingly, branch pipes are held attaching to the tube 2, the tube 2 is rotated and the positions of thermocouples 3 are adjusted, whereby an arbitrary position on each wafer can be temperature-measured. In such a way, as the thermocouples are made to position near the wafers, the value of a temperature closer to the actual temperature of the wafers can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-196427

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/22	N	9278-4M		
	G	9278-4M		
	Q	9278-4M		
G 0 1 K 1/14	L	9107-2F		
7/02	E	7355-2F		

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-345908

(22)出願日 平成4年(1992)12月25日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 下村 晃司

東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 日比谷国際ビル 川崎製鉄株式会社東京本社内

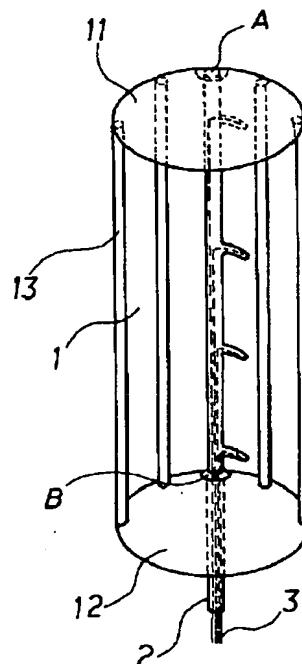
(74)代理人 弁理士 小林 英一

(54)【発明の名称】 ウェーハ熱処理用ポート

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ウェーハの熱処理に用いる炉において、ウェーハの正確な温度制御を可能にする熱処理装置を提案する。

【構成】 熱電対3を保護する保護管2を着脱可能な方法でポート1の構造の一部として取り付け、1を回転可能として実稼働中のウェーハの中心部の温度を計測できるようにした半導体熱処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウェーハを熱処理する際に用いられる上板と下板とを複数本の支柱で結合されるポートであって、前記支柱の間に複数の熱電対を挿入した保護管を前記上板および下板に対して着脱可能でかつ長手方向を軸に回転可能となるように設置し、前記保護管を熱電対の本数に応じて枝管をウェーハのほぼ中央部に到達する長さ突出させたことを特徴とするウェーハ熱処理用ポート。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の製造のための熱処理炉に関する。

【従来の技術】半導体基板を熱処理するさいは、直径 5 インチから 8 インチのウェーハを数 mm 間隔で多数枚並べて搭載した石英製のポートを一定の設定温度に保持した炉芯管に挿入してパッチ焼鈍することが多い。この際、ウェーハを多数枚搭載したポートを炉芯管に挿入したとき、炉芯管の奥と入り口では設定温度より低下し、また中央部では設定温度より上昇してしまうようなことがおこり、均一な熱処理を行うことが困難であった。

【発明が解決しようとする課題】この点に関し、特開昭 58-78424 号公報にはポート本体の所定の箇所に測温管支持部材を設けてこれに測温管を設置したポート、特開昭 58-180021 号公報にはポートに炉芯管内部温度測定用治具を備えた熱処理装置、特開平 2-294024 号公報には熱電対を石英ポート内に内蔵させた拡散炉装置、特開平 4-206816 号公報には熱電対をポートに組込んだ半導体装置の電気炉などの技術が開示されているが、これらの技術は大同小異で例えば図 5 に示すようにいずれも測温位置 2 がポート 1 近傍のウェーハから離れた位置で熱電対 3 により温度を測定している。また実際の方法としては、事前にこのような位置で温度を測定しておき、その温度とヒータ温度測定用熱電対 7 によるヒーター 6 の温度との相関をとっておいて、本番ではヒーターの温度でウェーハの温度を推定してヒーター温度を制御している。すなわちウェーハの実際の温度を計測しながらヒータを制御しているわけではないので、ウェーハの温度を正確に制御できないという問題がある。これにたいして、特開平 3-109722 号公報にはウェーハの中心部の温度を測定する技術が開示されている。この技術では、図 8 に示すようにウェーハ 8 を貫通する孔 8a とそれに通ずる溝 8b とを有するウェーハ 8 を、実稼働時と同じ間隔で図 6 に示すようにポート 1 に搭載して石英管 5 に挿入する。そして図 7 に詳細を示すような温度検出用のウェーハ C を数枚測定すべき箇所に挿入する。この温度測定用のウェーハ C に装着された熱電対 3 によりウェーハ 8 の温度が測定できる。この方法により、より実際のウェーハの温度に近い温度が測定されるようになったが、やはり事前の測定であり、実稼働のさいの温度は測定できないという問題が

ある。また測定に用いられたウェーハの形状も正確には実稼働時のものとは違い、したがって実稼働時と同じ条件で測定していないという問題もある。本発明は、上記の問題を解決するために、実際の熱処理のさいの各ウェーハについての測温を可能とするような熱電対取り付け型ポートを提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】本発明者は、ポートの支柱の間に保護熱電対を取りつけ、しかも着脱可能とし、測温時にウェーハ間に熱電対を挿入できるようにすることを考えた。ポートを取り外すときおよびポートを洗浄する時、保護管とともに熱電対を取り外すことができるように、メンテナンス性を向上させる。すなわち本発明は、ウェーハを熱処理する際に用いられる上板と下板とを複数本の支柱で結合されるポートであって、前記支柱の間に複数の熱電対を挿入した保護管を前記上板および下板に対して着脱可能でかつ長手方向を軸に回転可能となるように設置し、前記保護管を熱電対の本数に応じて枝管をウェーハのほぼ中央部に到達する長さ突出させたことを特徴とするウェーハ熱処理用ポートである。

【作用】本発明によれば、ポートの一部に熱電対の保護管を組込んであり、しかも保護管を回転可能としているので測温時にウェーハ間の隙間に熱電対を挿入でき、保護管の先端、すなわち熱電対の先端をウェーハの任意の位置におくことによってその箇所の温度を測定できる。このようにウェーハを熱処理する本稼働時にウェーハの温度を実際に測定することによって、直接炉の温度を制御することができる。また実際の操業では、炉体、雰囲気ガス、あるいはウェーハから不純物が発生し、保護管が汚れるので洗浄の必要があるが、ポートの支柱の間に保護熱電対を取りつけ、しかも着脱可能としてあるので、ポートを炉外に取り出した時熱電対とともに保護管を取り外すことができ、保護管を洗浄することができる。

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の 1 実施例を説明するためのウェーハを載せるポート 1 の斜視図である。ポート 1 は上板 11 と下板 12 の間を数箇所支柱 13 でつないだ形をしている。支柱 13 に図示していないウェーハ 8 が積まれることになる。上板 11 と下板 12 の間にさらに石英管製の熱電対保護管 2 が渡されている。しかしこの熱電対保護管 2 は上板 11 および下板 12 には固定されていない。上板 11 とは図 2 のようなかたちで、下板 12 とは図 4 (a) に B 部の詳細の縦断面図を、図 4 (b) に同平面図を示すようにいずれも脱着可能なように取り付けられている。ポート上のウェーハの間隔は通常 4.7625 mm なのでウェーハの間で保護管長手方向を軸として回転させることができる。したがって図 1 に示すような枝管をつけておき、熱電対保護管 2 を回転させ、かつ熱電対 3 の位置を調節することによってウェーハ上の任意の位置を測温できる。また上板 11 と熱電対保護管 2 の接合部を図

3

3に縦断面図で示すように保護管2が上板11を貫通する形にしても良い。いうまでもなく熱電対保護管2は支柱13を兼ねるような構造にすることもできる。このような方法によってウェーハの操業中の実際の温度の測定を行いながら、ヒータを制御することが可能になった。

【発明の効果】ウェーハ近くに熱電対を位置させることができたのでウェーハの実際の温度により近い値を得られ、温度制御の精度が向上して半導体製品品質の安定化に寄与した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法による保護管を取りつけたポートの説明図

【図2】図1のA部の詳細を示す断面図

【図3】図1のA部の詳細を示す断面図

【図4】図1のB部の詳細を示す断面図

10

- * 【図5】従来の温度測定状況を示す説明図
 【図6】従来の温度測定状況を示す説明図
 【図7】温度測定用ウェーハの詳細をしめす断面図
 【図8】図7のウェーハの詳細を示す平面図
 【符号の説明】
- 1 ポート
 - 11 上板
 - 12 下板
 - 13 支柱
 - 2 保護管
 - 3 熱電対
 - 5 炉芯管
 - 6 ヒーターコイル
 - 7 ヒータ温度測定熱電対
 - 8 ウェーハ

*

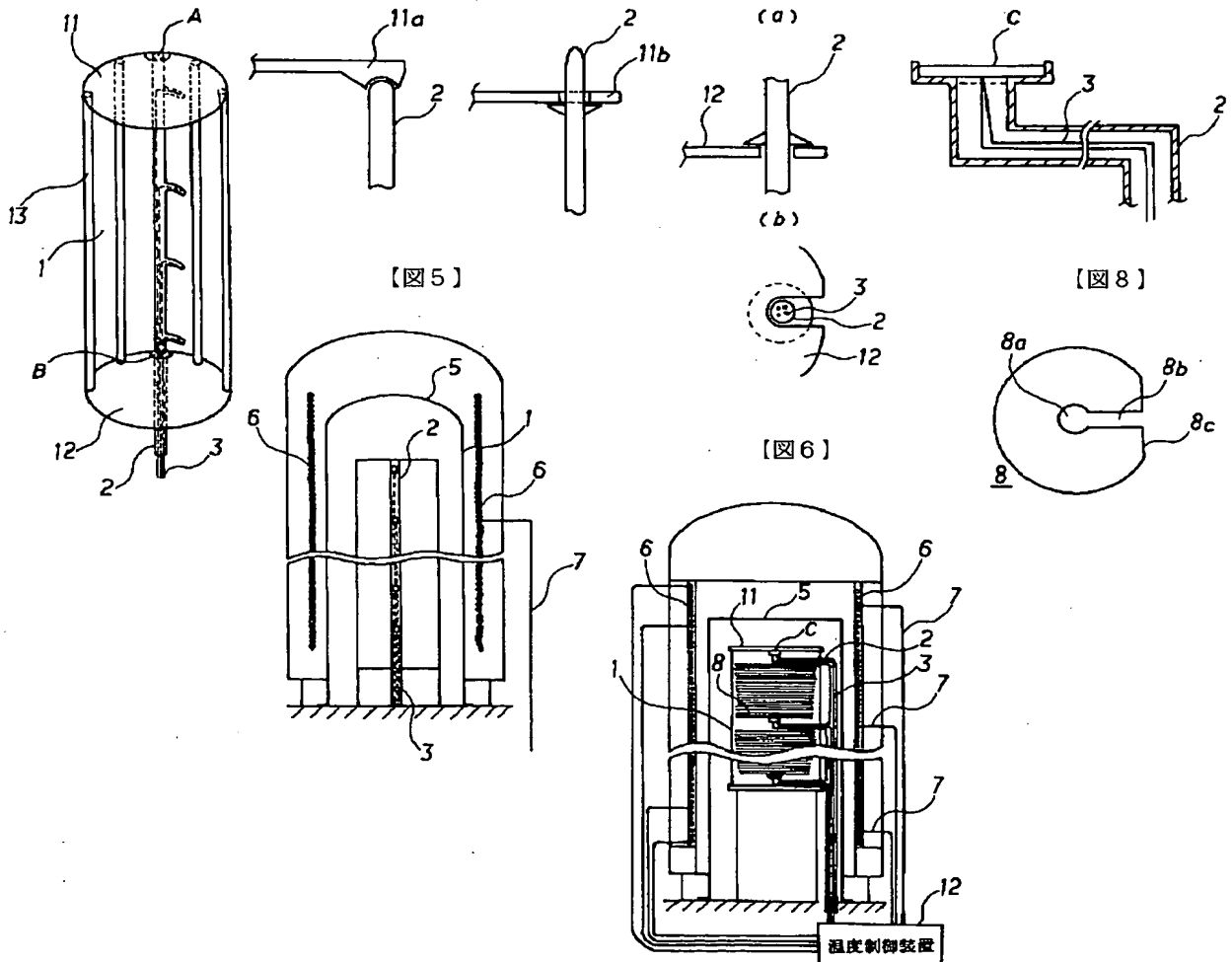
【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成4年12月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ウェーハ熱処理用ポート

【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェーハを熱処理する際に用いられる上板と下板とを複数本の支柱で結合されるポートであって、前記支柱の間に複数の熱電対を挿入した保護管を前記上板および下板に対して着脱可能でかつ長手方向を軸に回転可能となるように設置し、前記保護管を熱電対の本数に応じて枝管をウェーハのほぼ中央部に到達する長さ突出させたことを特徴とするウェーハ熱処理用ポート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置の製造のための熱処理炉に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体基板を熱処理するさいは、直径5インチから8インチのウェーハを数mm間隔で多数枚並べて搭載した石英製のポートを一定の設定温度に保持した炉芯管に挿入してバッチ焼鈍することが多い。この際、ウェーハを多数枚搭載したポートを炉芯管に挿入したとき、炉芯管の奥と入り口では設定温度より低下し、また中央部では設定温度より上昇してしまうようなことがおこり、均一な熱処理を行うことが困難であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この点に関し、特開昭58-78424号公報にはポート本体の所定の箇所に測温管支持部材を設けてこれに測温管を設置したポート、特開昭58-180021号公報にはポートに炉芯管内部温度測定用治具を備えた熱処理装置、特開平2-294024号公報には熱電対を石英ポート内に内蔵させた拡散炉装置、特開平4-206816号公報には熱電対をポートに組込んだ半導体装置の電気炉などの技術が開示されているが、これらの技術は大同小異で例えば図5に示すようにいずれも測温位置2がポート1近傍のウェーハから離れた位置で熱電対3により温度を測定している。また実際の方法としては、事前にこのような位置で温度を測定しておき、その温度とヒータ温度測定用熱電対7によるヒーター6の温度との相関をとっておい、本番ではヒーターの温度でウェーハの温度を推定してヒーター温度を制御している。すなわちウェーハの実際の温度を計測しながらヒータを制御しているわけではないので、ウェーハの温度を正確に制御できないという

問題がある。

【0004】これにたいして、特開平3-109722号公報にはウェーハの中心部の温度を測定する技術が開示されている。この技術では、図8に示すようにウェーハ8を貫通する孔8aとそれに通ずる溝8bとを有するウェーハ8を、実稼働時と同じ間隔で図6に示すようにポート1に搭載して石英管5に挿入する。そして図7に詳細を示すような温度検出用のウェーハCを数枚測定すべき箇所に挿入する。この温度測定用のウェーハCに装着された熱電対3によりウェーハ8の温度が測定できる。この方法により、より実際のウェーハの温度に近い温度が測定されるようになったが、やはり事前の測定であり、実稼働のさいの温度は測定できないという問題がある。また測定に用いられたウェーハの形状も正確には実稼働時のものとは違い、したがって実稼働時と同じ条件で測定していないという問題もある。

【0005】本発明は、上記の問題を解決するために、実際の熱処理のさいの各ウェーハについての測温を可能とするような熱電対取り付け型ポートを提案することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、ポートの支柱の間に保護熱電対を取りつけ、しかも着脱可能とし、測温時にウェーハ間に熱電対を挿入できるようにすることを考えた。ポートを取り外すときおよびポートを洗浄する時、保護管とともに熱電対を取り外すことができるように、メンテナンス性を向上させる。

【0007】すなわち本発明は、ウェーハを熱処理する際に用いられる上板と下板とを複数本の支柱で結合されるポートであって、前記支柱の間に複数の熱電対を挿入した保護管を前記上板および下板に対して着脱可能でかつ長手方向を軸に回転可能となるように設置し、前記保護管を熱電対の本数に応じて枝管をウェーハのほぼ中央部に到達する長さ突出させたことを特徴とするウェーハ熱処理用ポートである。

【0008】

【作用】本発明によれば、ポートの一部に熱電対の保護管を組込んであり、しかも保護管を回転可能としているので測温時にウェーハ間の隙間に熱電対を挿入でき、保護管の先端、すなわち熱電対の先端をウェーハの任意の位置におくことによってその箇所の温度を測定できる。

【0009】このようにウェーハを熱処理する本稼働時にウェーハの温度を実際に測定することによって、直接炉の温度を制御することができる。また実際の操業では、炉体、雰囲気ガス、あるいはウェーハから不純物が発生し、保護管が汚れるので洗浄の必要があるが、ポートの支柱の間に保護熱電対を取りつけ、しかも着脱可能としてあるので、ポートを炉外に取り出した時熱電対とともに保護管を取り外すことができ、保護管を洗浄する

ことができる。

【0010】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の1実施例を説明するためのウェーハを載せるポート1の斜視図である。ポート1は上板11と下板12の間を数箇所支柱13でつないだ形をしている。支柱13に図示していないウェーハ8が積まれることになる。上板11と下板12の間にさらに石英管製の熱電対保護管2が渡されている。しかしこの熱電対保護管2は上板11および下板12には固定されていない。上板11とは図2のようなかたちで、下板12とは図4(a)にB部の詳細の縦断面図を、図4(b)に同平面図を示すようにいずれも脱着可能なように取り付けられている。ポート上のウェーハの間隔は通常4.7625mmなのでウェーハの間で保護管長手方向を軸として回転させることができる。したがって図1に示すような枝管をつけておき、熱電対保護管2を回転させ、かつ熱電対3の位置を調節することによってウェーハ上の任意の位置を測温できる。

【0011】また上板11と熱電対保護管2の接合部を図3に縦断面図で示すように保護管2が上板11を貫通する形にしても良い。いうまでもなく熱電対保護管2は支柱13を兼ねるような構造にすることもできる。このような方法によってウェーハの操作中の実際の温度の測定を行いながら、ヒータを制御することが可能になった。

*

*【0012】

【発明の効果】ウェーハ近くに熱電対を位置させることができたのでウェーハの実際の温度により近い値を得られ、温度制御の精度が向上して半導体製品品質の安定化に寄与した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法による保護管を取りつけたポートの説明図

【図2】図1のA部の詳細を示す断面図

【図3】図1のA部の詳細を示す断面図

【図4】図1のB部の詳細を示す断面図

【図5】従来の温度測定の状態を示す説明図

【図6】従来の温度測定の状態を示す説明図

【図7】温度測定用ウェーハの詳細をしめす断面図

【図8】図7のウェーハの詳細を示す平面図

【符号の説明】

- 1 ポート
- 11 上板
- 12 下板
- 13 支柱
- 2 保護管
- 3 熱電対
- 5 炉芯管
- 6 ヒーターコイル
- 7 ヒータ温度測定熱電対
- 8 ウェーハ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.³

H01L 21/324
21/68

識別記号

庁内整理番号

D 8617-4M
V 8418-4M

F I

技術表示箇所